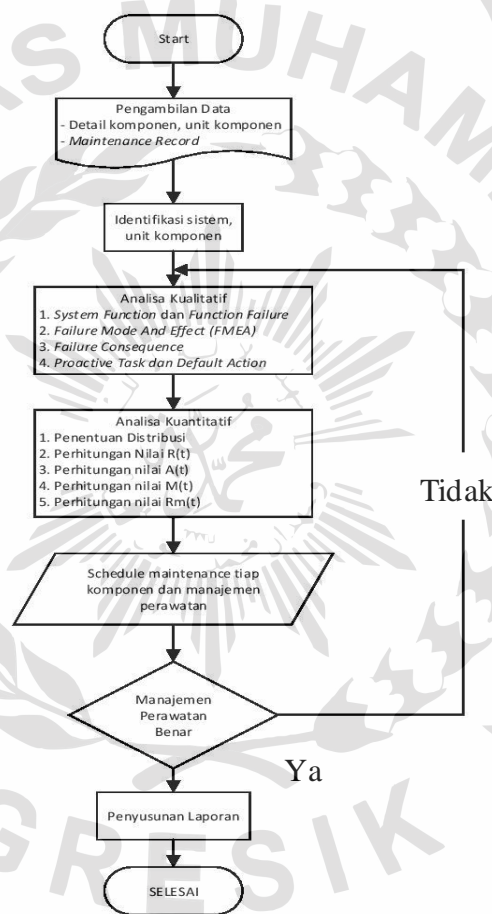


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Secara Umum

Pada metode penelitian ini bisa di lihat tahap – tahap proses penelitian pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Pengambilan Data

Mengumpulkan data pemeliharaan (*maintenance record*) dari komponen penyusun system transport interlock motor VRM di PT Cemindo Gemilang Plant Gresik.

3.1.1 Identifikasi Sistem, Unit, dan komponen

Sistem yang akan diidentifikasi adalah sistem transport interlock motor mill berfungsi untuk meningkatkan hasil produksi sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

3.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah terkumpul akan di olah menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif.

3.2.1 Analisa Kualitatif

Tahap ini akan dilakukan evaluasi fungsi komponen, fungsi kegagalan, FMEA, dan konsekuensi kegagalan. Adapun penjelasan dari tiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

a. Fungsi Komponen

Fungsi komponen dapat menjalankan setiap fungsi dari setiap komponen penyusun pada sistem.

b. Fungsi Kegagalan

Fungsi kegagalan suatu komponen yang tidak dapat menjalankan fungsinya dengan benar.

c. *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)

Metode *Failure Mode and Effect Analisis* (FMEA) ini digunakan untuk mencari tahu suatu kegagalan dari suatu komponen dengan cara mengidentifikasi. Identifikasi meliputi penyebab kegagalan dan dampak yang di akibatkan oleh suatu komponen apabila komponen tersebut mengalami kegagalan dalam melaksanakan fungsinya.

d. Konsekuensi Kegagalan

Konsekuensi kegagalan dapat diklasifikasikan ke dalam empat bagian, antara lain *hidden failure consequences*, *safety and environment consequences*, *operational consequences*, dan *non operational consequences*.

e. *Proactive Task* dan *Default Action*

Proactive task adalah tindakan yang dilakukan untuk mencegah suatu komponen mengalami kegagalan. Kegiatan ini biasa dikenal dengan *predictive* dan *preventive maintenance*. Tindakan *Default Action* akan di pilih apabila *Proactive task* tidak berjalan secara efektif.

3.2.2 Analisa Kuantitatif

Pada tahap analisa kuantitatif yaitu mengevaluasi nilai keandalan (*reliability*), *maintainability*, *availability* dan *preventive maintenance*. Ada beberapa tahapan dalam mengolah data dengan metode kuantitatif :

a. Penentuan nilai *Time To Failure* (TTF)

Nilai TTF pada penelitian ini didapatkan dari rekaman data pemeliharaan (*maintenance record*) setiap komponen penyusun sistem transport interlock motor Mill di PT Cemindo Gemilang Plant Gresik selama 4 tahun dalam kurun waktu dari tahun 2016-2019.

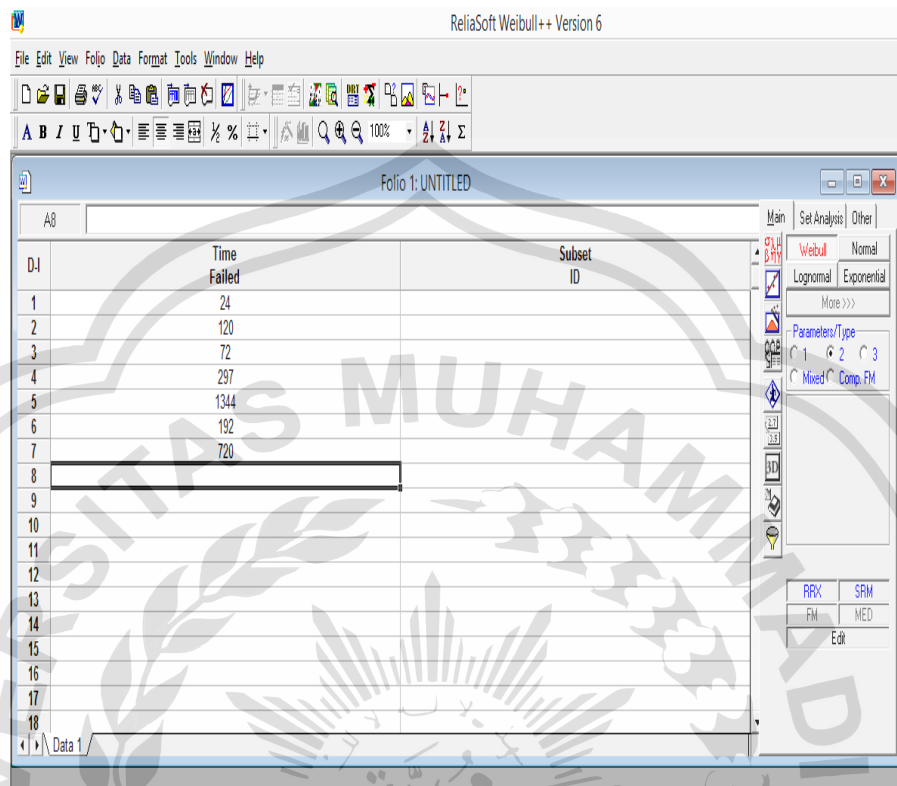
b. Penentuan nilai *Mean Time To Failure* (MTTF)

Nilai MTTF pada penelitian ini didapatkan dari penjumlahan nilai TTF dibagi dengan banyaknya *maintenance record* yang dilakukan dari tahun 2016-2019.

c. Menentukan distribusi *Time To Failure* (TTF)

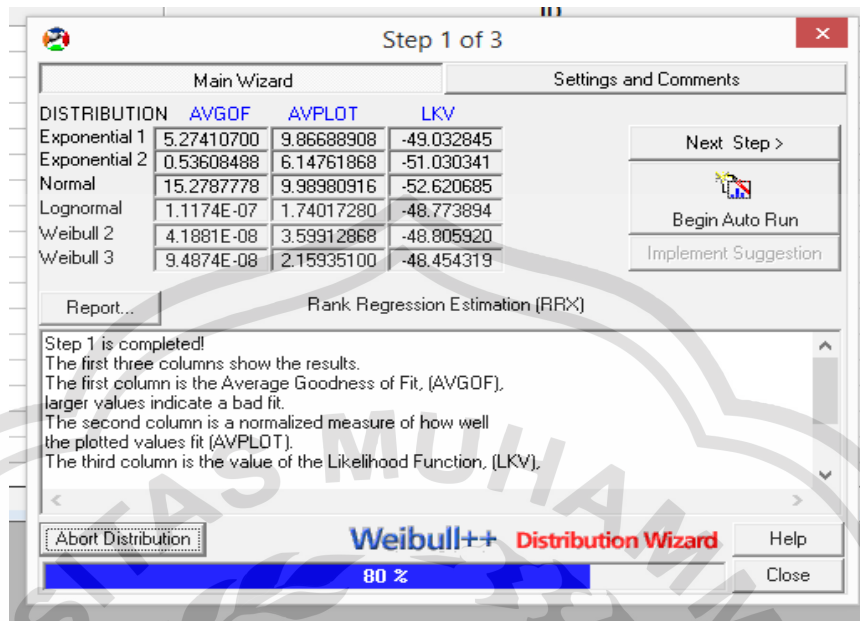
Penentuan distribusi waktu antar kegagalan bertujuan untuk mendapatkan suatu nilai yang kemungkinan terjadinya kerusakan pada waktu tertentu. Penentuan distribusi *time to failure* dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software ReliaSoft Weibull++*. Keunggulan dari *software* ini adalah dapat menentukan berbagai jenis distribusi data, baik data distribusi eksponensial, distribusi *weibull* dengan 1 sampai 3 parameter, distribusi *normal*, maupun distribusi *lognormal*. Berikut ini merupakan langkah-langkah penentuan distribusi waktu antar kegagalan.

- Menentukan distribusi yang akan dicari berdasarkan data antar kegagalan yang akan dimasukkan sebagai masukan (*input*). Masukan (*Input*) data TTF ditunjukkan pada Gambar 3.2.



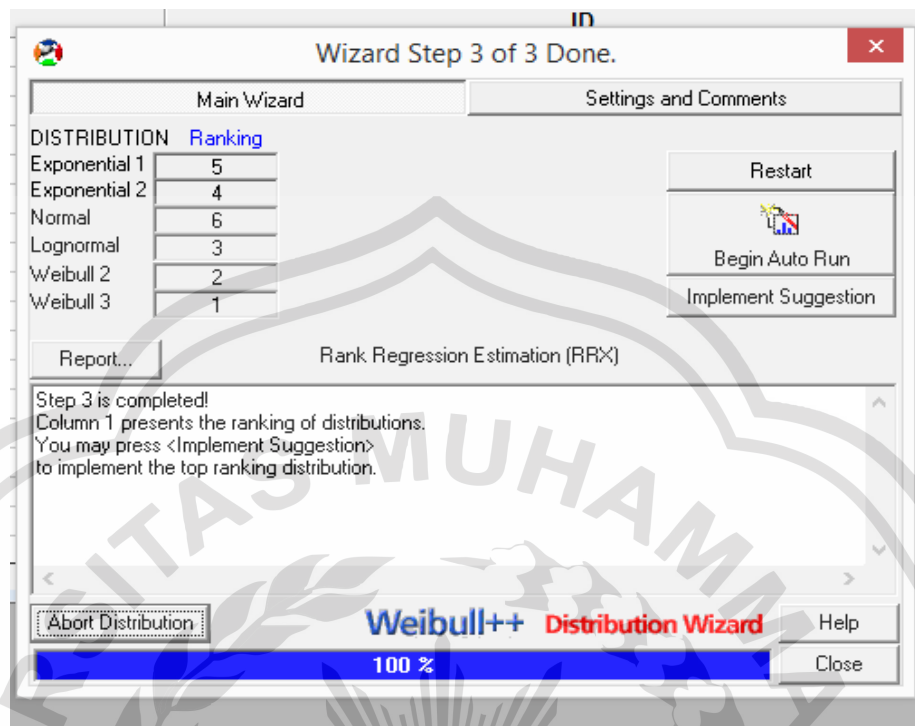
Gambar 3.2 Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Masukan (Input) Data TFF

- kemudian dilakukan uji distribusi dilakukan dengan memilih *option distribution wizard* untuk mendapatkan parameter uji *average goodness of fit* (AVGOF), dimana semakin besar nilai pada kolom ini mengindikasikan ketidaksesuaian hasil uji distribusi. Parameter uji *average of plot fit* (AVPLOT) akan menunjukkan hasil yang mendeskripsikan nilai hasil uji distribusi dan parameter uji *likelihood function* (LKV) ke dalam grafik. Nilai yang paling kecil merupakan nilai terbaik untuk hasil uji distribusi. Pengujian distribusi data TTF ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Pengujian Distribusi Data TTF

- Setelah itu untuk mengetahui peringkat hasil uji distribusi terbaik dapat dilihat pada pilihan *begin auto run*. Hasil peringkat akan menunjukkan distribusi, dimana distribusi yang terbaik akan menunjukkan peringkat dengan urutan terkecil. Contoh peringkat tiap distribusi ditunjukkan oleh Gambar 3.4.
- Kemudian tahap akhir, terdapat pilihan *implementation suggestion* yang akan menghasilkan distribusi serta parameter distribusi data uji. Penentuan parameter disesuaikan dengan hasil distribusi terbaik sebelumnya. Pengujian distribusi dapat meliputi distribusi *normal*, *lognormal*, *eksponensial 1 parameter*, *eksponensial 2 parameter*, *weibull 2 parameter*, dan *weibull 3 parameter*. Dari hasil pengujian tersebut nantinya akan didapatkan parameter kegagalan dari tiap distribusi. Hasil uji distribusi ditunjukkan oleh Gambar 3.5.



Gambar 3.4 Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Peringkat Tiap Distribusi

d. Evaluasi keandalan $R(t)$ masing-masing komponen

Parameter yang dihasilkan oleh *Software Realiasoft Weibull ++ version 6* dapat digunakan untuk menentukan keandalan dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada. Hasil dari perhitungan keandalan kemudian diplot ke dalam sebuah grafik untuk mengetahui hubungan antara nilai keandalan $R(t)$ dengan waktu operasional.

e. Evaluasi keandalan

Hasil yang didapat dari pengujian distribusi data menggunakan *software ReliaSoft Weibull++ Version 6* dapat digunakan untuk menentukan keandalan (*reliability*) dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.



Gambar 3.5 Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Penunjukan Hasil Distribusi

f. Evaluasi *Maintainability*

Hasil yang didapatkan dari pengujian distribusi data menggunakan software *ReliaSoft Weibull++ Version 6* dapat digunakan untuk menentukan *maintainability* dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.

g. Evaluasi *Availability*

Hasil yang didapatkan dari pengujian distribusi data menggunakan software *ReliaSoft Weibull++ Version 6* sebelumnya digunakan untuk menentukan nilai *availability* dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.

h. Evaluasi *Preventive Maintenance Reliability* masing-masing komponen penyusun Sistem Transport Interlock Motor Mill di PT Cemindo Gemilang Plant Gresik.

Evaluasi *preventive maintenance reliability* merupakan perbandingan nilai keandalan komponen sebelum dilakukan *preventive maintenance* dengan nilai keandalan setelah dilakukan *preventive maintenance*, dengan acuan nilai keandalan (*realibility*) yang diizinkan oleh perusahaan tidak boleh kurang dari 80% atau 0,80. Hasil dari perbandingan nilai tersebut kemudian diplot ke dalam sebuah grafik untuk mengetahui hubungan antara nilai keandalan dengan waktu operasional.

3.3 Tabel Data Hasil Analisa

Tabel 3.1 kualitatif Mode dan Penyebab Kegagalan Komponen

Failure mode	Failure mode code	Maintainable Item	Failure causes

Tabel 3.2 Kualitatif Kegagalan dan Tindakan Pencegahan pada Komponen

Failure mode	Failure Effect	Consequences Evaluation				Action Required / Remarks
		H	S	E	O	

H=Hidden , S=Safety, E=Environment, O=Operation

Tabel 3.3 Kuantitatif Data Pemeliharaan

No	Start	Finish	TTF (hours)	TTR (minute)
Jumlah				
Rata rata				

3.4 Jadwal Pelaksanaan

Berikut ini adalah jadwal pelaksanaan dalam *MAINTANCE PREDICTION OF INTERLOCK TRANSPORT MOTOR MILL SYSTEM* MENGGUNAKAN *RELIABILITY CENTERED MAINTANCE* (RCM) DI PT CEMINDO GEMILANG PLANT GRESIK yang akan direncanakan :

Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan

No	Kegiatan	Bulan				
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Persiapan					
2	Observasi					
3	Pengambilan data					
4	Pengerjaan					